Lentes de proteção nos esportes: revisão

Protective lenses in sports: a literature review

Ingrid de Oliveira Haubert Magalhães[1], Renata Cavalcante Girão[2], Francisco Saulo Sampaio Cardoso Tavares[2], Keila Miriam Monteiro de Carvalho[3]

1. Setor de Visão Subnormal, Departamento de Oftalmologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.
2. Setor de Estrabismo e Oftalmopediatria, Departamento de Oftalmologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.
3. Departamento de Oftalmologia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE:

Óculos de proteção; Lentes de proteção; Trauma ocular; Esportes; lesão ocular; Baixa visão; Cegueira.

RESUMO

Objetivo: Realizar uma revisão na literatura sobre o uso de óculos de proteção nos esportes e correlacionar com os traumas oculares oriundos da prática esportiva. **Métodos:** Pesquisa na base de dados PUBMED com as palavras-chave: óculos de proteção, lentes de proteção, esportes, traumatismos em atletas, trauma ocular e óculos especiais. Dos artigos encontrados, foi realizada uma revisão de trauma ocular nos esportes, com relação ao uso e não uso de óculos de proteção. **Resultados:** Foram encontrados 54 artigos sobre lentes de proteção ocular nos esportes até o ano de 2018. Os esportes foram diversificados, sendo que a maioria dos traumas foram contusos, através de um objeto (geralmente bola), de variados tamanhos, ou trauma direto ao olho com partes do corpo e/ou raquetes. Este artigo apresenta através de uma compilação desses dados uma análise do tema na literatura. **Conclusão:** As lesões esportivas oculares são responsáveis por uma grande proporção de atendimentos oftalmológicos, com potencial impacto na prestação de serviços. Reitera-se a importância da conscientização de profissionais de saúde como oftalmologistas e pediatras, assim como de educadores sobre o uso da proteção ocular na prática de esportes, para que se faça uma prescrição correta e alerte ao paciente e responsáveis sobre a importância do uso.

KEYWORDS:

Protective eyewear; Protective lenses; eye trauma, Sports; Eye injury; Low vision; Blindness.

SUMMARY

Objective: To perform a literature review on the use of protective eyewear in sports and its correlation with sports-related eye injuries. **Methods:** We searched the PUBMED database using keywords, such as protective eyewear, protective lenses, sports, injury in athletes, eye trauma, and special glasses. Following this, we performed a literature review of eye injuries in sports using the selected articles, with a focus on the use of protective eyewear. **Results:** We found 54 articles on the use of protective eyewear in sports up to 2018. They included a variety of sports and most of the injuries were blunt trauma caused by an object (usually a ball), of varying sizes, or direct trauma to the eye caused by a body part and/or a racquet. This report compiles data regarding these injuries to present an analysis of the topic in literature. **Conclusion:** Sports-related eye injuries account for a large proportion of the care provided by ophthalmologists, thus having a potential impact on healthcare. Herein, we reiterate the importance of raising awareness among health professionals, such as ophthalmologists and pediatricians, as well as educators, about the use of eye protection in sports. This is primarily essential for ensuring the correct prescription of eyewear and for raising awareness among patients and guardians about the importance of its use.

Autor correspondente: Ingrid de Oliveira Haubert Magalhães. E-mail: ingridhaubert@gmail.com

Recebido em: 27 de abril de 2020. **Aceito em:** 02 de novembro de 2020.
Financiamento: Declaram não haver. **Conflitos de Interesse:** Declaram não haver.

Como citar: Magalhães IO, Girão RC, Tavares FS, Carvalho KM. Lentes de proteção nos esportes: revisão. eOftalmo. 2021;7(1):17-24.

DOI: 10.17545/eOftalmo/2021.0004

INTRODUÇÃO

A cada ano, os esportes são responsáveis por mais de 100.000 lesões oculares evitáveis. Os protetores oculares (óculos especiais, capacetes, entre outros) quando adequadamente adaptados reduzem o risco de lesão ocular em cerca de 90%[1,2].

Para determinar o grau de proteção ocular que será necessário para esportes ou alguma atividade específica, deve-se considerar se há risco de pequenas partículas, projéteis ou objetos atingirem os olhos ou substâncias ocasionarem dano superficial por contato ou dispersão de poluentes ambientais[3].

Recomenda-se que cada pessoa esteja sempre atenta a possíveis ocorrências, principalmente em relação a crianças e adolescentes que são um grupo de maior risco para lesões oculares nos esportes[4].

A American Academy of Pediatrics e a American Academy of Ophthalmology considera mandatório o uso de proteção ocular em todas as pessoas funcionalmente monoculares e para os atletas que tenham sido submetidos a cirurgia ocular ou tenham doenças oculares que necessitam proteção especial como a alta miopia[5].

SINAIS E SINTOMAS DE ALARME PARA REFERENCIAR AO SERVIÇO OFTALMOLÓGICO

Considerando os diversos mecanismos do trauma, a possibilidade de maior gravidade e a importância da instituição de um tratamento precoce, deve-se ter em mente alguns sinais e sintomas de alarme (Tabela 1). Caso seja(m) observado(s), deve-se referenciar o paciente ao serviço de emergência oftalmológica de referência[6,7]. Estas informações devem ser difundidas além do meio médico, sendo extremamente importantes para os profissionais da educação (em especial educadores físicos e treinadores.

MÉTODOS

Esta revisão buscou correlacionar o uso de óculos de proteção nos esportes e o trauma ocular durante a prática esportiva, assim como os tipos específicos de lentes utilizadas em cada um deles e a classificação de risco esportivo. As referências foram obtidas a partir da base de dados PUBMED. Foram utilizadas palavras-chave em português e inglês: óculos de proteção, trauma ocular, esportes. Foram encontrados 54 artigos sobre o tema. Os intervalos de idade foram variáveis, assim como o sexo e etnia dos pacientes. Critérios de inclusão para revisão foram artigos correlacionando atividade física, trauma ocular e o uso ou não dos óculos de proteção nos esportes. Foram excluídos os relatos de caso de trauma não vigente da prática esportiva, estudos que não abordaram o uso de óculos ou protetor no esporte, e os estudos que investigaram exclusivamente a opinião dos jogadores sobre a aceitação do uso de protetores.

RESULTADOS

Foram encontrados 54 artigos. Foram excluídos do estudo os relatos de casos de trauma não vigente da prática esportiva, estudos que não abordaram o uso de óculos ou protetor no esporte, e os estudos que investigaram exclusivamente a opinião dos jogadores sobre a aceitação do uso de protetores

Vários estudos mostraram uma mudança no cenário da lesão. Estão ocorrendo lesões com maior frequência em atividades recreativas e esportivas, chegando a ser duas a três vezes mais prováveis de acontecerem em ambientes externos[12,13]. Tem-se defendido o uso de óculos de proteção com material de plástico resistente e um design seguro[14-16].

Poucos artigos atribuíram o uso de óculos como causa direta ao ferimento ocular (e nestes o material da lente não foi informado). A grande maioria dos estudos advoga fortemente o uso de óculos de proteção na prática esportiva, no intuito de prevenir o traumatismo ocular.

Tabela 1. Sinais e sintomas que requerem encaminhamento ao serviço de emergência oftalmológica

1. Perda súbita ou diminuição da visão
2. Perda de campo visual
3. Dor à movimentação ocular
4. Fotofobia
5. Proptose
6. Flashes de luz ou moscas volantes
7. Diplopia
8. Irregularidade no formato da pupila
9. Sensação de corpo estranho/presença de corpo estranho
10. Olho vermelho ou inflamado
11. Sangue no interior da câmara anterior (hifema)
12. Halos ao redor da luz (edema de córnea)
13. Laceração da margem palpebral ou próximo ao canto medial
14. Hemorragia subconjuntival
15. Lentes de contato dobradas ou corrugadas/óculos quebrados
16. Suspeita de perfuração do globo ocular

Referências [8-11]

Em estudo realizado por Pieper, é advogado o incentivo dos pacientes a experimentarem protetores oculares que atendam aos requisitos de segurança estabelecidos para cada esporte, até que encontrem óculos que sejam confortáveis e se ajustem perfeitamente. Orientar ainda aos pacientes que a sensação de visão prejudicada causada por barras nos óculos de proteção usados para alguns esportes provavelmente se resolverá com o tempo[17].

Outro estudo realizado por Ong et al, no período de maio a julho de 2008, em um hospital oftalmológico na cidade de Londres, investigou-se o papel dos óculos de proteção na prevenção de lesões esportivas oculares. Apesar do curto período (3 meses), foram identificados 48 pacientes com trauma ocular relacionados à prática esportiva. Desses, 14 (29,2%) tiveram lesão ocular isolada, 18 (37,5%) sofreram duas lesões oculares e 10 (20,8%) mais de duas lesões oculares. 16 pacientes (33,3%) sofreram trauma em segmentos anterior e posterior. 1 (2%) paciente estava usando óculos prescritos (não informado material das lentes), cujas lentes se estilhaçaram ao serem atingidas por uma peteca, resultando em ferimento penetrante. Todos (100%) tiveram ferimento em apenas um olho. Nenhum paciente usava proteção ocular e nenhum recebeu aconselhamento sobre a prevenção de lesões futuras, segundo os registros[18].

Moon et al. concluíram em estudo realizado correlacionando-se trauma ocular e esportes, que as lesões são mais comuns em pacientes com idade inferior a 10 anos, e esses pacientes tiveram menor taxa de uso de óculos de proteção. Adultos também tiveram taxa baixa de uso de óculos de proteção e as lesões ocorreram comumente durante caminhadas. Sugerem no estudo que os atletas devem ser educados e fornecidos óculos de proteção, assim como implementada a política para o uso de equipamentos de proteção[19].

Parver et al. realizou um estudo de 1985 a 1991, onde observou que 2,9% dos casos de trauma ocular em que óculos foram usados, vidro ou plástico foram relatados como a causa, sugerindo que a lente quebrada contribuiu para a lesão[14].

Christianson et al. em estudo retrospectivo de 1967 a 1977, observou 446 traumatismos oculares penetrantes, onde atribuiu que 16 deles foram atribuídas ao uso de óculos (material não especificado)[16].

Em estudo publicado em 2015 por Kriz et al., confirmam que um mandato nacional para óculos de proteção entre as meninas que participam do hóquei em campo nos EUA está associado a uma redução de 3 vezes na taxa de lesões oculares/orbitais, sem aumentar significativamente a frequência de contato jogador-jogador na cabeça e lesões faciais, incluindo concussão[20].

Bro e Ghosh realizaram um estudo na Suécia, e observaram que apenas um dos 98 pacientes com trauma ocular em prática de *floorball* havia usado óculos de proteção no momento da lesão. Sessenta e oito por cento dos jogadores registrados na Federação Sueca de Floorball afirmaram que há a exigência de óculos de proteção para jogadores menores que 15 anos. Lesões em jogadores federados são incomuns, indicando que essa exigência é eficaz no quesito proteção ocular[21]. Em outro estudo realizado na Finlândia por Leivo, Puusaari e Mäkitie (2007), evidenciou que apenas uma pequena proporção de jogadores de Floorball usava óculos de proteção[22]. Em 2015, em comparação com estudo anterior, Leivo, Haavisto e Sahraravand, evidenciaram que as lesões oculares em jogo de Floorball diminuíram significativamente, principalmente devido aos óculos de proteção obrigatórios para grupos mais jovens e recomendam que se torne obrigatório para todas as idades[23].

Micieli, Zurakowski e Ahmed, em estudo publicado em 2014, mostraram que o risco individual de lesão ocular ou orbital é significativamente aumentado naqueles que optam por não usar viseira em jogo de Hockey[24].

Em estudo retrospectivo realizado na Austria por Weitgasser, Wackernagel, e Oetsch de pacientes com lesão ocular associada à prática de golfe, que haviam sido internados para tratamento oftalmológico no período de 1993 a 2000, três tiveram traumatismo ocular fechado e quatro sofreram de ruptura do globo ocular. Todos os pacientes necessitaram de cirurgia, com a acuidade visual resultante variando de movimento de mãos a 20/20. Três olhos exigiram enucleação. Devido às graves complicações resultantes de lesões oculares relacionadas ao golfe, acreditam que a proteção para os olhos deve ser considerada e enfatizada[25]. Os autores Goldstein e Wee[26] e Napier et al.[27] recomendaram o não uso de óculos regulares durante as atividades esportivas devido à sua propensão a estilhaçar e causar lesões adicionais, principalmente durante esportes que envolvem objetos projetuais. Em estudo realizado por Crane et al., observou-se que as taxas de lesões oculares na prática de golfe foram significativamente menores em indivíduos que não usavam óculos do que aqueles que usavam óculos ou óculos de sol. Isso pode ser devido aos óculos de sol e óculos que protegem contra ferimentos leves, onde o jogador de golfe não procurou atendimento subsequente, ou

mais provavelmente devido ao efeito prejudicial dos óculos de sol ou óculos sobre lesões oculares. Sugere-se que os jogadores de golfe que usam óculos escuros podem considerar o uso de óculos que estejam em conformidade com o padrão ASTM F803[28]. No Cricket os autores Mann e Dain sugerem considerar uma mudança de regra para encorajar o uso de medidas de segurança apropriadas e proteção pessoal dos olhos dos guardiões[29,30]. O paintball é outro esporte que causa risco significativo de trauma ocular grave[31,32]. Procedimentos de prática padrão para o paintball foram estabelecidos pela American Society for Testing and Material (ASTM), que especificam requisitos mínimos de segurança, tais como: proteção para os olhos, ouvidos e rosto. A maioria dos ferimentos relatados aconteceu enquanto os atletas estavam sem protetores. O embaçamento foi um dos motivos pelos quais eles foram removidos pelos jogadores[31].

Em relação ao Squash, desde 1978 há trabalho publicado advogando a responsabilidade da profissão médica de encorajar os jogadores a praticarem o Squash com proteção ocular adequada[33].

Um outro esporte que é comum o trauma ocular, é o Lacrosse. As lesões são vistas em todos os níveis do jogo, em muitas situações diferentes e por vários mecanismos. Portanto, o uso de óculos obrigatórios é necessário para evitar lesões oculares graves no lacrosse feminino[34].

DISCUSSÃO

Mecanismos do trauma no esporte

Diversos mecanismos de trauma ocular podem ser encontrados, tais como trauma ocular aberto e trauma ocular fechado[35] sendo o mais comum nos esportes o fechado[36].

A gravidade do trauma vai depender da velocidade, força e tamanho do objeto ao atingir o olho. Objetos menores que a órbita (<5cm) tendem a causar compressão no segmento anterior do olho, distendendo mediamente e ocasiona uma pressão aumentada nas estruturas intra-oculares; enquanto objetos maiores que a órbita (>5cm) causa uma pressão aumentada no assoalho da órbita ou na parede medial, causando lesões ósseas[37].

Outra condição possível de ocorrer é uma neuropatia óptica traumática, seja por lesão direta nas fibras do nervo óptico (por fragmentos ósseos, hematomas, ou trauma penetrantes) ou por lesão indireta, dano decorrente de transmissão das forças no canal óptico. É comum uma fundoscopia parecer normal na fase aguda, evoluindo com atrofia óptica após 3 a 6 semanas do trauma[36].

CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS NOS ESPORTES

Os esportes podem ser classificados de acordo com seus potenciais e riscos de causar lesões oculares, seja por colisão, contato ou não contato. São divididos em baixo risco, moderado risco ou alto risco. Ainda há aqueles considerados seguros para o olho[29,36] (Tabela 2).

Protetores oculares recomendados para esportes

A proteção ocular necessária para cada prática esportiva é guiada pelo princípio da absorção de energia em um dispositivo de proteção que fica na frente do olho (esportes de raquete, beisebol, basquete). Deve ser determinada por padrões estabelecidos pela Sociedade Americana de Testes e Materiais (ASTM)[5]. Óculos de proteção ou óculos com proteção UV deve ser usado quando a neve ou esqui aquático. Eles vão ajudar a proteger os olhos contra queimaduras solares e ofuscamento. Óculos de proteção para os olhos muitas vezes são feitos de policarbonato, um plástico altamente resistente ao impacto capaz de absorver a luz ultravioleta. Este plástico é oito vezes mais forte do que outros materiais, por isso é preferido para utilização em vidros de proteção. Óculos normais têm apenas 4 a 5 por cento da resistência ao impacto do policarbonato de espessura comparável[37].

Óculos sem armação e molduras menores podem aumentar o risco de lesões oculares[38].

A seguir estão citados a proteção recomendada para cada esporte (Tabela 3)[39].

Impacto e energia do objeto

Além da escolha do material da lente, a estrutura e o ajuste influenciam na proteção[38]. Grande parte das lesões oculares relacionadas ao trabalho, ainda que com o uso dos óculos de proteção, ocorrem com objetos se deslocando por cima, baixo, ou ao lado da proteção para os olhos[39].

Exemplos de impacto e energia médios dos objetos estão expostos a seguir (Tabela 4) em alguns esportes praticados em vários países do mundo.

Tabela 2. Classificação de risco nos esportes para um paciente sem proteção ocular[36]

Alto risco	Moderado risco	Baixo risco	Olho seguro
Projéteis rápidos, pequenos	Badminton	Natação	"Track and Field
Rifle de ar, Paintball	Tenis	Mergulho	Ginástica
Projéteis pesados, palitos	Vôleibol	Ski (neve e água)	
Contato fechado	Polo aquático	Luta livre	
Squash	Futebol	Ciclismo	
Cricket	Pescaria		
Beisebol	Golf		
Lacrosse			
Hockey			
Raquetebol			
Lesão intencional			
Boxe			
Artes Marciais - contato direto			

Tabela 3. Tipo de óculos de proteção para cada modalidade de esporte

Esporte	Protetor mínimo	Comentário
Beisebol/softbol (massa juvenil e base)	ASTM F910	Protetor facial anexado ao capacete
Beisebol/softbol (campo)	ASTM F803 para beisebol	ASTM específica para faixa etária
Basquetebol	ASTM F803 para basquete	ASTM específica para faixa etária
Ciclismo	Capacete mais streetwear/óculos da moda	
Boxe	Não disponível; não permitido no esporte	Contraindicado para atletas com um só olho funcional
Esgrima	Protetor com babador de pescoço	
Hóquei em campo (homens e mulheres)	ASTM F803 para máscara facial de goleiro de lacrosse para mulher	Protetores que passam pelo lacrosse feminino também passam pelo hóquei em campo
Futebol Americano	Protetor ocular de policarbonato acoplado à máscara de arame montada no capacete	
Artes marciais de contato total	Não disponível; não permitido no esporte	Contraindicado para atletas com um só olho funcional
Esportes de raquete (badminton, tênis, paddle, handebol, squash e raquetebol)	ASTM F803 para esportes selecionados	
Futebol	ASTM F803 para esportes selecionados	
Street hockey	Máscara facial ASTM 513 no capacete	Deve ser certificado HECC ou CSA
Atletismo	Roupas de rua com lentes de policarbonato/óculos da moda*	
Polo aquático/para natação	Óculos de natação com lentes de policarbonato	
Luta livre	Nenhum padrão disponível	Óculos de proteção personalizados opcionais

*Os óculos que passam na ASTM F803 são mais seguros que os óculos de rua para todas as atividades esportivas com potencial de impacto[39].

Tabela 4. Energia de impacto para alguns esportes[27].

Cálculo da energia cinética	Velocidade	Massa	Energia de impacto
Bola de Golf	145km/h	45.8	37.1
Bola de tennis	177km/h	58.9	68.3
Bola de Lacrosse	113 km/h	150.4	69.0
Bola de Baseball	152 km/h	142	125

Tabela 5. Recomendações aos atletas quanto ao uso de óculos de proteção

1. Jovens envolvidos em esportes organizados devem ser orientados a usar proteção apropriada para os olhos.
2. Óculos de proteção recomendados a cada esporte, conforme citados em Tabela 3, devem ser prescritos. Deve ser feito ajuste adequado. Algumas crianças têm características faciais estreitas e podem ser incapazes de usar até mesmo os menores óculos de esportes. Essas crianças podem ser equipadas com lentes de policarbonato de 3 mm no padrão ANSI Z87.1, projetadas para crianças. Os pais devem ser informados de que essa proteção não é a ideal, e a escolha de esportes seguros para os olhos deve ser discutida.
3. É recomendável que os atletas que usam lentes de contato também usem a proteção ocular apropriada listada na Tabela 3, já que lentes de contato não oferecem proteção.
4. Um atleta que tem a necessidade de óculos de prescrição tem 3 opções de proteção para os olhos: a) lentes de policarbonato em uma estrutura esportiva que segue a norma ASTM F803 para o esporte específico; b) lentes de contato mais um protetor apropriado listado na Tabela 3; ou c) um protetor ocular over-the-glasses que esteja em conformidade com as especificações do padrão ASTM F803 para esportes em que um protetor F803 padrão ASTM é suficiente.
5. Todos os atletas com olho único funcional devem usar proteção ocular adequada para todos os esportes.
6. Atletas com olho único funcional e aqueles que tiveram uma lesão ou cirurgia nos olhos não devem participar de artes marciais de boxe ou de contato. (A proteção ocular não é permitida nessas modalidades esportivas). A luta livre tem uma baixa incidência de lesões oculares. Embora não existam padrões, os protetores oculares que estão firmemente fixados na cabeça foram personalizados. O lutador que tem um protetor ocular feito sob medida deve estar ciente de que o projeto do protetor pode ser insuficiente para evitar lesões.
7. Para esportes nos quais uma máscara facial ou capacete com protetor ocular ou escudo devem ser usados, é altamente recomendável que os atletas com 1 olho funcional também usem óculos de proteção esportivos que estejam em conformidade com as exigências da norma ASTM F803. Isso é para manter algum nível de proteção se o protetor de rosto estiver elevado ou removido, como para jogadores de hóquei ou de futebol no banco. O capacete deve caber corretamente e ter uma tira de queixo para proteção ideal.
8. Os atletas devem substituir os protetores oculares de esportes que estão danificados ou amarelados pelo desgaste do tempo, porque eles podem ter se enfraquecido e, portanto, deixam de ser protetores.

Fonte: American Academy of Pediatrics American Academy of Pediatrics. Committee on Sports Medicine and Fitness; American Academy of Ophthalmology, Eye Health and Public Information Task Force. Protective eyewear for young athletes. Ophthalmology. 2004[36].

Resistência dos materiais ópticos

Geralmente, os plásticos são mais resistentes ao impacto do que o vidro, especialmente com objetos pequenos e de movimento rápido. O policarbonato é universalmente relatado como o material para lentes de óculos mais resistente a impactos[37].

Quanto às armações, há diversos materiais que podem ser utilizados para sua fabricação, entre eles o policarbonato ou termoplásticos, que podem incorporar revestimentos de espuma, aumentando o conforto e amortecimento a qualquer impacto transferido para a órbita[27].

Atenção ao paciente com visão monocular e atleta com visão subnormal

Óculos de proteção é mandatório para o paciente com baixa visão ou com visão monocular, assim como àqueles que foram submetidos à cirurgia oftalmológica ou pós-trauma[40]. Um paciente com visão subnormal, histórico de lesão ocular, visão monocular ou doença ocular preexistente (como alta miopia ou degeneração retiniana) deve consultar um oftalmologista[41] para sua avaliação e orientações sobre os riscos para a visão decorrente de cada esporte, assim como consequências a longo prazo que podem afetar a lesão no olho bom[42].

PROTEÇÃO OCULAR NOS ESPORTES EM CRIANÇAS E ADULTOS JOVENS

De acordo com a Academia Americana de Pediatria e Academia Americana de Oftalmologia, é altamente recomendado o uso de proteção ocular nos esportes que possuem risco de lesão ocular. As recomendações que devem ser fornecida aos atletas estão na Tabela 5[40].

As lesões esportivas oculares são responsáveis por uma grande proporção de atendimentos oftalmológicos de emergência, com potencial impacto na prestação de serviços.

A proteção ocular necessária para cada prática esportiva é guiada pelo princípio da absorção de energia em um dispositivo de proteção que é colocado na frente do olho em esportes que utilizam raquete, taco ou bola, assim como tênis, beisebol, basquete, respectivamente.

Considerando a importância da prevenção do trauma ocular nos esportes, deve-se conscientizar os profissionais de saúde e educadores sobre o uso correto de lentes de proteção na prática esportiva.

REFERÊNCIAS

1. Vinger PF. Sports eye injuries a preventable disease. Ophthalmology. 1981;88(2):108-13.

2. Larrison WI, Hersh PS, Kunzweiler T, Shingleton BJ. Sport-related ocular trauma. Ophthalmology. 1990;97(10):1265-9.
3. American Academy of Ophthalmology. Protective Eyewear. Disponível em: https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/injuries-protective-eyewear
4. Chen AJ, Chan JJ, Linakis JG, Mello MJ, Greenberg PB. Age and consumer product related eye injuries in the United States. R I Med J. 2014;97(1):44-8.
5. American Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine and Fitness. Protective eyewear for young athletes. Pediatrics. 2004;113(3):619-22.
6. Mishra A, Verma AK. Sports related ocular injuries. Med J Armed Forces India. 2012;68(3):260-6.
7. Chb JG, Franzco APW, Franzco GW. Effects of Exercise on Ocular Physiology and Disease. Surv Ophthalmol. 2009;54(3):349-55.
8. Dain SJ. Materials for occupational eye protectors. Clin Exp Optom. 2012;95(2):129-39.
9. Hoskin AK, Philip S, Dain SJ, Mackey DA. Spectacle-related eye injuries, spectacle-impact performance and eye protection. Clin Exp Optom. 2015;98(3):203-9.
10. Flood L. Work-Related Eye Injuries in Australia. Canberra: Australian Government. Australian Safety and Compensation Council, 2008.
11. Protective Eyewear for young athletes. American Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine and Fitness. Pediatrics. 1996 Aug;98(2 Pt 1);311-3.
12. Cao H, Li L, Zhang M, Li H. Epidemiology of pediatric ocular trauma in the Chaoshan Region, China, 2001-2010. PLoS One. 2013;8(4):e60844.
13. MacEwen CJ, Baines PS, Desai P. Eye injuries in children: the current picture. Br J Ophthalmol. 1999;83(8):933-6.
14. Parver LM, Dannenberg AL, Blacklow B, Fowler CJ, Brechner RJ, Tiesch JM. Characteristics and causes of penetrating eye injuries reported to the National Eye Trauma System Registry, 1985-91. Public Health Rep. 1993;108(5):625-32.
15. Sinclair SA, Smith GA, Xiang H. Eyeglasses-related injuries treated in U.S. emergency departments in 2002-2003. Ophthalmic Epidemiol. 2006;13(1):23-30.
16. Christianson MD, Parker JA, Arndt J. Material and thickness: the important factors in the impact resistance of spectacle lenses. Can J Ophthalmol. 1977;12(4):300-3.
17. Pieper P. Epidemiology and Prevention of Sports-related Eye Injuries. Journal of emergency nursing: JEN: official publication of the Emergency Department Nurses Association. 2010. 36. 359-61. 10.1016/j.jen.2010.03.013.
18. Ong HS, Barsam A, Morris OC, Siriwardena D, Verma S. A survey of ocular sports trauma and the role of eye protection. Cont Lens Anterior Eye. 2012;35(6):285-7.
19. Moon S, Ryoo HW, Ahn JY, Park JB, Seo KS, Shin SD, et al. Analysis on sports and recreation activity-related eye injuries presenting to the Emergency Department. Int J Ophthalmol. 2016;9(10):1499-505.
20. Kriz PK, Zurakowski D, Almquist JL,Reynolds J, Ruggieri D, Collins CL, et al. Eye Protection and Risk of Eye Injuries in High School Field Hockey. Pediatrics. 2015;136(3):521-7.
21. Bro T, Ghosh F. Floorball-related eye injuries: The impact of protective eyewear. Scand J Med Sci Sports. 2017;27(4):430-4.
22. Leivo T, Puusaari I, Mäkitie T. Sports-related eye injuries: floorball endangers the eyes of young players. Scand J Med Sci Sports. 2007;17(5):556-63.
23. Leivo T, Haavisto AK, Sahraravand A. Sports-related eye injuries: the current picture. Acta Ophthalmol. 2015;93(3):224-31.
24. Micieli JA, Zurakowski D, Ahmed II. Impact of visors on eye and orbital injuries in the National Hockey League. Can J Ophthalmol. 2014;49(3):243-8.
25. Weitgasser U, Wackernagel W, Oetsch K. Visual outcome and ocular survival after sports related ocular trauma in playing golf. J Trauma. 2004;56(3):648-50.
26. Goldstein MH, Wee D. Sports injuries: an ounce of prevention and a pound of cure. Eye Contact Lens. 2011;37(3):160-163. doi:10.1097/ICL.0b013e31821790db
27. Napier SM, Baker RS, Sanford DG, Easterbrook M. Eye Injuries in Athletics and recreation. Surv Ophthalmol. 1996;41(3):229-44.
28. Crane ES, Kolomeyer AM, Kim E, Chu DS. Comprehensive Review of Golf-Related Ocular Injuries. Retina. 2016;36(7):1237-43.
29. Dain SJ. Sports eyewear protective standards. Clin Exp Optom. 2016;99(1):4-23.
30. Mann DL, Dain SJ. Serious eye injuries to cricket wicketkeepers: a call to consider protective eyewear. Br J Sports Med. 2013; 47(10):607-8.
31. Al-Amry M, Al-Ghadeer H. Paintball related ocular injuries: First case report in Saudi patients. Saudi J Ophthalmol. 2017;31(1):55-7.
32. Taban M, Taban M, Sears J. Ocular findings following trauma from paintball sports. Eye (Lond). 2008;22(7)930-4.
33. Easterbrook M. Eye injuries in squash: a preventable disease. Can Med Assoc J. 1978;118(3):298, 303-5.
34. Waicus KM, Smith BW. Eye Injuries in Women's Lacrosse Players. Clin J Sport Med. 2002;12(1):24-9.
35. Rodriguez JO, Lavina AM, Agarwal A. Prevention and treatment of common eye injuries in sports. Am Fam Physician. 2003;67(7): 1481-8.
36. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness, American Academy of Ophthalmology, Eye Health and Public Information Task Force. Protective eyewear for young athletes. Ophthalmology. 2004;111(3):600-3.
37. Vinger PF, Duma SM, Crandall J. Baseball hardness as a risk factor for eye injuries. Arch Ophthalmol. 1999;117(3):354-8.
38. Erie JC. Eye Injuries: prevention, evaluation, and treatment. Phys Sportsmed. 1991;19(11):108-22.
39. Jeffers JB. Sports-related eye injuries. *In:* Mellion MB, ed. Sports Medicine secrets. 2d ed. Philadelphia: Hanley & Belfus, 1999: 243-7.
40. Tucker AM. Common soccer injuries. Diagnosis, treatment and rehabilitation. Sports Med. 1997;23(1):21-32.
41. Turrif TM, Gerali PS. Do not play game with your eyes. J Ophthalmic Nurs Technol. 1991;10(2):82-3.
42. Eye injuries and eye protection in sports. A position statement from the Internacional Federation of Sports Medicine (F.I.M.S.). Br J Sports Med. 1989;23(1):59-60.

INFORMAÇÃO DOS AUTORES

» **Ingrid O. H. Magalhães**
http://lattes.cnpq.br/8156941436811256
https://orcid.org/0000-0001-9723-1961

» **Francisco S. S. C. Tavares**
http://lattes.cnpq.br/1774291250318839
https://orcid.org/0000-0002-2799-0636

» **Renata C. Girão**
http://lattes.cnpq.br/9176734716498992
https://orcid.org/0000-0002-3853-9429

» **Keila M. Carvalho**
http://lattes.cnpq.br/0606513121982929
https://orcid.org/0000-0002-7976-8017